Canada

Research & Development Highlights

90-248 Technical Series

Cathodic Protection in the Rehabilitation of Reinforced Concrete Parking Structures

Introduction

The Corporation has funded studies to investigate failing structural concrete, and to search for durable remedial measures for these failing structures. It has also provided assistance to provincial and national organizations writing restoration standards. One particular technique, for arresting road-salt-induced corrosion in concrete garages, is the use of cathodic protection (CP) systems.

The objectives of this research were to provide a short report for an uninformed audience and to document the general state of knowledge about CP systems as they are applied to the corrosion of steel in concrete parking garages.

Research Program

The Consultants based their work on a review of the international scientific and technology literature, their own practical experiences, and advice from an eight person Advisory Committee, including two eminent scientific members.

Findings

With a history of over 100 years in retarding corrosion of solid metal structures, CP requires a comprehensive technical understanding and the use of sophisticated materials and monitoring methods when applied to steel-reinforced concrete. CP systems do have merit and may be selectively used to significantly retard corrosion in some types of steel-reinforced concrete parking garages. These are not applicable to those containing stressed tendons. More research is necessary to establish durability of some materials used in CP systems. The findings also show that research in the study area is not yet sufficiently advanced to have definite CP restoration standards produced.

Implications for the Housing Industry

The rate and the extent of concrete deterioration of structural concrete must be known to determine the cost of the structural repairs required, prior to any CP installation. CP does nothing to replace structural integrity, so the cost for CP is over and above that for structural repair. The amount of concrete removal required for a structural repair may be less when a CP system is used.

The value and the effectiveness of CP is in controlling corrosion in those parts of the structure which do not require structural repair. For example if 60% of a slab is actively corroding, but only 5% of the slab is delaminated, cathodic protection may be cost-effective. If 40% is delaminated and needs structural repairs, CP is not effective. In another case if 5% only is actively corroding, and if passive protection can stabilize the slab at this level, CP is not likely to be cost-effective.

Project Manager: *Alvin J. Houston (613) 748-2315*
Research Report: *Factors Affecting the Consideration and Use of Cathodic Protection in the Rehabilitation of Reinforced Concrete Parking Structures (1990)*
Research Consultant: *Robert Halsall & Associates*

A full report on this research project is available from the Canadian Housing Information Centre at the address below.

CMHC SCHL
Helping to house Canadians

NHA 6330

102-00768/

The Research and Development Highlights factsheet is one of a wide variety of housing-related publications produced by CMHC.

For a complete list of Research and Development Highlights, or for more information on CMHC housing research and information, please contact:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa, Ontario
K1A 0P7

Telephone: (613) 748-2367
FAX: (613) 748-2098

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This factsheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's technical research program.

The information in this publication represents the latest knowledge available to CMHC at the time of publication, and has been reviewed by experts in the housing field. CMHC, however, assumes no liability for any damage, injury, expense, or loss that may result from use of this information.

Canada

Le point en recherche et développement

90-248 Série technique

La protection cathodique pour la remise en état des garages de stationnement en béton armé

Introduction

La Société a financé des études dans le but d'examiner des ouvrages en béton défaillants et de chercher des moyens durables de les remettre en état. Elle est également venue en aide aux organismes provinciaux et nationaux chargés d'établir des normes devant encadrer ces remises en état. L'une des techniques étudiées permet de freiner la corrosion causée par le sel de déverglaçage dans les garages de stationnement en béton. Il s'agit de la protection cathodique (PC).

Cette recherche a pour objectifs la production d'un court rapport destiné à un auditoire profane ainsi que la documentation de l'état général des connaissances sur les systèmes de PC dans l'optique de leur application à la corrosion de l'acier noyé dans le béton des garages de stationnement.

Programme de recherche

Les consultants ont fondé leurs travaux sur la documentation scientifique et technologique internationale, leur propre expérience pratique et les conseils d'un comité consultatif composé de huit personnes, dont deux scientifiques éminents.

Résultats

Servant depuis plus de cent ans à retarder la corrosion des structures métalliques solides, la PC requiert de vastes connaissances techniques et l'utilisation d'équipement et de méthodes de contrôle perfectionnés lorsque cette technique est appliquée au béton armé. Les systèmes de PC possèdent des qualités indéniables et peuvent servir à retarder considérablement la corrosion pour certains types de garages de stationnement en béton armé. Ils ne peuvent toutefois pas être utilisés pour les structures qui renferment des câbles de précontrainte.

Il faudra mener de plus amples recherches pour établir la durabilité de certains matériaux employés dans la technique de PC. De plus, les résultats montrent que la recherche dans ce secteur n'est pas suffisamment avancée pour permettre l'élaboration de normes précises sur l'emploi de la PC dans la remise en état des ouvrages de béton armé.

Conséquences pour le secteur du logement

On doit connaître le rythme et l'étendue de la détérioration des éléments structuraux en béton, pour déterminer le coût des réparations requises, avant de songer à installer un dispositif de PC. La PC est impuissante à restaurer l'intégrité structurale d'un ouvrage; donc le coût de cette technique doit être ajouté à celui de la réparation préalable. En revanche, la quantité de béton devant être enlevée au moment de réparations structurales pourrait être moindre si un système de PC était déjà en service.

La valeur et l'efficacité de la PC réside dans le fait qu'elle maîtrise la corrosion là où les structures n'ont pas à être réparées. Par exemple, si 60 p. 100 d'une dalle est en train de se corroder, mais que 5 p. 100 de cette dalle est délaminée, la PC pourrait être rentable. Par ailleurs, dans le cas où 40 p. 100 de la structure serait délaminée et nécessiterait des réparations, la PC ne serait pas efficiente. En outre, si 5 p. 100 seulement de l'ouvrage était en train de se corroder, et si la protection passive pouvait stabiliser la dalle à ce niveau, la PC, selon toute vraisemblance, ne serait pas davantage rentable.

SCHL CMHC
Question habitation, comptez sur nous

LNH 6331

Directeur de projet: *Alvin J. Houston (613) 748-2315*
Rapport de recherche: *La protection cathodique pour la remise en état des garages de stationnement en béton armé.*
Consultant: *Robert Halsall & Associates*

On peut se procurer un rapport complet sur ce projet de recherche auprès du Centre canadien de documentation sur l'habitation à l'adresse ci-dessous.

Recherche sur l'habitation à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la Loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche technique de la SCHL.

Les feuillets documentaires de la série Le point en recherche et développement comptent parmi les diverses publications sur le logement produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste complète de la série Le point en recherche et développement, ou pour obtenir des renseignements sur la recherche et l'information sur le logement de la SCHL, veuillez vous adresser au:

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7

Téléphone: (613) 748-2367
Télécopieur: (613) 748-2098

Les renseignements contenus dans la présente publication correspondent à l'état des connaissances dont disposait la SCHL au moment de la parution et ont été revus à fond par des experts de l'industrie de l'habitation. La SCHL se dégage cependant de toutes responsabilités relatives aux dommages, aux blessures, aux dépenses ou aux pertes que pourrait causer leur utilisation.